

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

305 636

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:

F27D 3/12

(2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-3088**
(22) Přihlášeno: **13.09.2002**
(40) Zveřejněno: **14.04.2004**
(Věstník č. 4/2004)
(47) Uděleno: **09.12.2015**
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: **20.01.2016**
(Věstník č. 3/2016)

(56) Relevantní dokumenty:

US 4209296 A; DE 3612030 A; EP 0327717 A.

(73) Majitel patentu:

PSP ENGINEERING A. S., Přerov, CZ

(72) Původce:

Ing. Jaroslav Pospíšil, Přerov, CZ

Ing. Petr Krejčí, Přerov, CZ

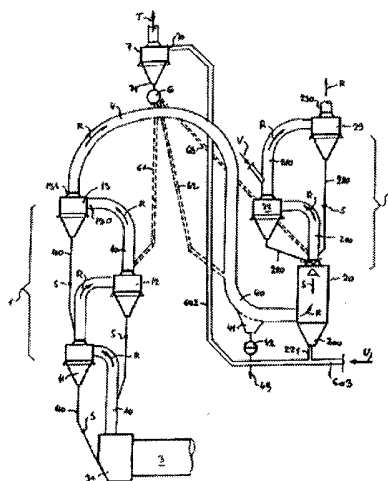
Ing. Jaroslav Zlámal, Dub nad Moravou, CZ

Ing. Petr Tománek, Radkova Lhota, CZ

Ing. Martin Háp, Přerov, CZ

(74) Zástupce:

HALAXOVÁ & HALAXOVÁ, TETRAPAT,
RNDr. Zdeňka Halaxová, Dukelská 891/4, 772 00
Olomouc



(54) Název vynálezu:

**Zařízení pro přepravu suroviny mezi
nizkoteplotní a vysokoteplotní částí
sníženého výměníku tepla**

(57) Anotace:

Zařízení pro přepravu suroviny mezi nízkoteplotní částí (2) a vysokoteplotní částí (1) sníženého výměníku tepla, jehož vysokoteplotní část (1) je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů (11, 12, 13), které jsou vzájemně propojeny jednak převodním potrubím (10), jednak výpadovým potrubím (110) a jehož nízkoteplotní část (2) je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů (21, 22, 23) a/nebo šachtových protiproudých výměníků (20). Nízkoteplotní část (2) a vysokoteplotní část (1) je propojena propojovacím potrubím (4). Převoz zpracovávané práškové suroviny je realizován mechanickým dopravníkem (601), případně pneumatickým dopravníkem (602) k rozvodovému zařízení (6) a z něj pak rozváděcím potrubím (61, 62, 63) k jednotlivým místům vysokoteplotní části (1), případně nízkoteplotní části (2). Při aplikaci pneumatického převodu je dále podle vynálezu mezi výstupní konec dopravníku (602) a rozvodové zařízení (6) zařazen přídatný cyklon (7). Nejnížší část propojovacího potrubí (4) je výhodně opatřena výsypkou (41) s uzávěrem (42).

CZ 305636 B6

Zařízení pro přepravu suroviny mezi nízkoteplotní a vysokoteplotní částí sníženého výměníku tepla

5 Oblast techniky

Vynález se týká zařízení pro přepravu suroviny mezi nízkoteplotní a vysokoteplotní částí sníženého výměníku tepla, jehož vysokoteplotní část je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů, které jsou vzájemně propojeny jednak převodním potrubím, jednak výpadovým potrubím a jehož nízkoteplotní část je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů a/nebo šachtových protiproudých výměníků, přičemž nízkoteplotní a vysokoteplotní část je propojena propojovacím potrubím plynů.

15 Dosavadní stav techniky

V současné době je předeřev práškového materiálu, který je následně tepelně zpracováván v rotační válcové peci, realizován prostřednictvím cyklonového výměníku tepla, který je tvořen soustavou cyklonů, které jsou rozděleny do dvou částí – vysokoteplotní a nízkoteplotní části sníženého výměníku tepla, které jsou umístěny vedle sebe, kupříkladu v konstrukčním řešení podle předmětů PV 1998–4319, případně PV 1999–544. Touto konstrukcí je do značné míry řešen problém nežádoucí nadměrné stavební výšky výměníků tepla. Práškový materiál je přitom převáděn z koncového cyklonu, případně koncového šachtového protiproudého výměníku nízkoteplotní části proudem horkých plynů, případně mechanicky, do nejvyššího cyklonu předřazené vysokoteplotní části výměníku.

Nevýhodou takového uspořádání je, že převáděný práškový materiál je dopravován do jediného místa vysokoteplotní části a jeho teplotní stav, případně i objem, nemůže být regulován dostatečně se zřetelem na okamžitý stav technologického procesu. Další nevýhodou dosud užívaných konstrukcí uvedeného druhu je, že v některých případech není pro přepravu práškového materiálu k dispozici proud plynů, jehož parametry, tedy tlak a teplota, odpovídají situaci v místě přívodu do vysokoteplotní části výměníku a nelze tedy k tomuto účelu využít plynů z jiných zdrojů, kupříkladu odpadní vzduch z následného chladiče tepelně upraveného prášku apod.

35 Podstata vynálezu

Uvedenou nevýhodou v podstatné míře řeší předmět předloženého vynálezu, kterým je zařízení pro přepravu suroviny mezi nízkoteplotní a vysokoteplotní částí sníženého výměníku tepla, jehož vysokoteplotní část je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů, které jsou vzájemně propojeny jednak převodním potrubím, jednak výpadovým potrubím a jehož nízkoteplotní část je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů a/nebo šachtových protiproudých výměníků, přičemž nízkoteplotní a vysokoteplotní část je propojena propojovacím potrubím plynů.

Podstatou vynálezu je, že výstup suroviny z nízkoteplotní části cyklonového výměníku tepla je propojen s vysokoteplotní částí prostřednictvím mechanického dopravníku a/nebo pneumatického dopravníku a alespoň dvojicí samostatných rozváděcích potrubí tak, že za mechanickým dopravníkem a/nebo pneumatickým dopravníkem je vřazeno rozvodové zařízení.

Další podstatou vynálezu je, že rozvodové zařízení je opatřeno alespoň jedním rozváděcím potrubím, které je zaústěno do počátku některého z převodních potrubí nízkoteplotní části cyklonového výměníku tepla, případně, že nízkoteplotní část je s vysokoteplotní částí propojena prostřednictvím pneumatického dopravníku, přičemž před rozvodovým zařízením je zařazen přídatný cyklon.

Podstatou vynálezu také je, že rozvodové zařízení je uloženo nad nejvyšší úrovni propojovacího potrubí, a že v nejnižší části propojovacího potrubí je upravena výsypka s uzávěrem.

- 5 Tím, že uplatnění konstrukce podle předloženého vynálezu umožní přepravu zpracovávaného práškového materiálu volitelně do více míst vysokoteplotní, případně i nízkoteplotní části sníženého výměníku tepla, lze nastavit optimální podmínky technologického režimu celého zařízení. Zařazením mechanické přepravy mezi oběma částmi sníženého výměníku tepla, tedy jeho přepravy bez nutnosti aplikace plynného média pro přepravu, se výhodně uplatní v situacích, kdy
10 není v okamžitém pracovním režimu soustavy k dispozici plynné médium o vhodné teplotě a v potřebném množství.

- Mimoto výsypka, umístěná podle vynálezu v nejnižší části propojovacího potrubí mezi nízkoteplotní a vysokoteplotní částí výměníku tepla, umožňuje výhodné soustředění nežádoucí zbytkové
15 části práškového materiálu, která je unášena horkým plynem k nízkoteplotní části výměníku a její odvod do některé z aktivních částí souvisejícího technologického procesu.

Objasnění výkresů

- 20 Příkladná provedení předmětu vynálezu jsou schematicky znázorněna na připojených výkresech, kde je na obr. 1 znázorněn snížený cyklonový výměník tepla s mechanickým převodem práškové suroviny a děleným mechanickým rozvodem práškové suroviny a na obr. 2 je znázorněn výměník s pneumatickým převodem práškové suroviny a přidavným cyklonem.

25

Příklady uskutečnění vynálezu

- Příkladné provedení sníženého cyklonového výměníku tepla podle vynálezu řešení je schematicky znázorněno na obr. 1, a je tvořen vysokoteplotní částí 1, která zahrnuje první cyklon 11, druhý
30 cyklon 12 a třetí cyklon 13, které jsou známým způsobem stupňovitě propojeny převodními potrubími 10 a výpadovými potrubími 110 a nízkoteplotní částí 2, která zahrnuje trojici cyklonů, dolní cyklon 21, střední cyklon 22 a horní cyklon 23, které jsou opět známým způsobem propojeny jednak převodními potrubími 210, jednak výpadovými potrubími 220. Při provozu zařízení
35 postupuje horký plyn směrem šipek R výměníkem tepla ze vstupní komory 30 rotační pece 3 přes vysokoteplotní část 1, propojovací potrubí 4 a nízkoteplotní část 2 o je z výstupu 230 horního cyklonu 23 odváděn k dalšímu technologickému uplatnění. Vzhledem k tomu, že vnitřní propojení obou částí cyklonového výměníku je známé a nesouvisí s podstatou vynálezu, je číslování jejich vnitřních potrubních spojů zjednodušeno použitím shodných vztahových značek.

40

Vývod 131 horkých plynů třetího cyklonu 13 je propojovacím potrubím 4 spojen se vstupní částí dolního cyklonu 21 nízkoteplotní části 2, přičemž v části propojovacího potrubí 4, přilehlé k dolnímu cyklonu 21 je vytvořena koncová smyčka 40, v jejíž nejnižší úrovni je podle vynálezu
45 zabudována výsypka 41 s uzávěrem 42 a výpustí 43.

45

- Cyklonový výměník tepla je podle vynálezu dále vybaven rozvodovým zařízením 6, které je výhodně umístěno nad úroveň propojovacího potrubí 4 a jehož vstup je mechanickým dopravníkem 601 spojen s výstupním potrubím 221 dolního cyklonu 21. Přepravovaná prášková surovina je rozvodovým zařízením 6 a následně prostřednictvím rozváděcích potrubí – prvním rozváděcím
50 potrubím 61, druhým rozváděcím potrubím 62 a třetím rozváděcím potrubím 63 – přiváděna do různých míst vysokoteplotní části 1 výměníku tepla, v příkladném provedení podle obr. 1 prvním rozváděcím potrubím 61 do počátku propojovacího potrubí 4, druhým rozváděcím potrubím 62 do proudu horkého plynu na výstupu druhého cyklonu 12 a konečně třetím rozváděcím potrubím 63 k výstupu ze vstupní komory 30 rotační pece 3, výhodně do míst, kde může být umístěn
55 neznázorněný potrubní předkalcinátor běžné konstrukce.

Vlastní konstrukční provedení rozvodového zařízení 6 nesouvisí s předmětem vynálezu a může být realizováno libovolnou, o sobě známou konstrukcí tak, že schematicky znázorněný rozvod práškové suroviny je realizován ve zvolených množstvích do technologií určených míst, která jsou dána konkrétním technickým provedením, u kterého navíc nemusí být bez vlivu na podstatu technického řešení uplatněna všechna na obr. 1 znázorněná rozváděcí potrubí.

Další příkladné konstrukční provedení, které je znázorněno na obr. 2, je co do uspořádání základní sestavy vysokoteplotní části 1, nízkoteplotní části 2 – u které je v tomto případě příkladně uplatněn šachtový protiproudý výměník 20 – a co do jejich spojení propojovacím potrubím 4, v podstatě shodné se zařízením podle obr. 1 s tím, že v tomto případě je převod práškové suroviny realizován pneumatickým dopravníkem 602 s přívodem 603 transportního plynu, k jehož počátku je zavedeno výstupní potrubí 221 z nízkoteplotní části 2 výměníku. Před rozvodové zařízení 6, tedy ke koncové části pneumatického dopravníku 602, je připojen přídavný cyklon 7, jehož výstup 71 je připojen k rozvodovému zařízení 6 podle příkladného provedení, znázorněného na obr. 1. Přídavným cyklonem 7 je z transportovaného práškového materiálu oddělen aplikovaný transportní plyn, který je směrem šipky 1 odveden do další části technologického zařízení a vlastní transportovaný práškový materiál je odváděn do výstupu 71 přídavného cyklonu 7 a na něj navazujícímu rozvodovému zařízení 6.

Na obr. 2 je znázorněno jedno z dalších možných variantních uspořádání rozváděcích potrubí od rozvodového zařízení 6. V tomto případě je první rozváděcí potrubí 61 zaústěno do výstupu druhého cyklonu 12 vysokoteplotní části 1 a zbývající do nízkoteplotní části 2, příkladně je zde druhé rozváděcí potrubí 62 zaústěno před koncovou smyčkou 40 propojovacího potrubí 4 a třetí rozváděcí potrubí 63 ke vstupu do šachtového protiproudového výměníku 20, jehož výstupní část 200 je vyústěna do mechanického dopravníku 601. Opět je zřejmé, že počet a polohy zaústění jednotlivých rozváděcích potrubí bude závislé na aplikované technologii a změnou jejich počtu a místa zaústění není narušena podstata předloženého vynálezu.

Také u tohoto příkladného provedení je v koncové smyčce 40 propojovacího potrubí 4 realizována výsypka 41 s uzávěrem 42 a výpustí 43.

Je zřejmé, že předmět vynálezu není omezen na znázorněná a popsaná příkladná provedení. Při zachování jeho podstaty je možno definovaná konstrukční provedení realizovat u jiných typů snížených cyklonových výměníků tepla, zejména je možno osadit jejich jednotlivé části – vysokoteplotní a nízkoteplotní – jiným počtem cyklon 11, 12, 13, 21, 22, 23, případně některé z nich, zejména v nízkoteplotní části 2, nahradit šachtovým výměníkem 20, nebo jejich technickými ekvivalenty. Také způsob přepravy práškové suroviny mezi nízkoteplotní částí 2 a rozvodovým zařízením 6 může být proveden kterýmkoli z běžných transportních zařízení, případně jejich kombinací.

PATENTOVÉ NÁROKY

5

1. Zařízení pro přepravu suroviny mezi nízkoteplotní a vysokoteplotní částí sníženého výměníku
tepla, jehož vysokoteplotní část je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů,
které jsou vzájemně propojeny jednak převodním potrubím, jednak výpadovým potrubím a jehož
10 nízkoteplotní část je tvořena soustavou vzájemně sériově řazených cyklonů a/nebo šachtových
protiproudých výměníků, přičemž nízkoteplotní a vysokoteplotní část je propojena propojovacím
potrubím plynů, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že výstup suroviny z nízkoteplotní části (2)
cyklonového výměníku tepla je propojen s vysokoteplotní částí (1) prostřednictvím mechanické-
ho dopravníku a alespoň dvojicí samostatných rozváděcích potrubí (61, 62) tak, že za mechanic-
kým dopravníkem (601) a/nebo pneumatickým dopravníkem (602) je vřazeno rozvodové zařízení
15 (6).

15

2. Zařízení pro přepravu suroviny podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dopravní-
kem je mechanický dopravník (601).

20

3. Zařízení pro přepravu suroviny podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dopravní-
kem je pneumatický dopravník (602).

25

4. Zařízení pro přepravu suroviny podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dopravní-
kem jsou mechanický dopravník (601) a pneumatický dopravník (602).

30

5. Zařízení pro přepravu suroviny podle některého z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e**
t í m, že rozvodové zařízení (6) je opatřeno alespoň jedním rozváděcím potrubím (63), které je
zaústěno do počátku některého z převodních potrubí (210) nízkoteplotní části (2) cyklonového
výměníku tepla.

35

6. Zařízení pro přepravu suroviny podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že nízko-
teplotní část (2) je s vysokoteplotní částí (1) propojena prostřednictvím pneumatického doprav-
níku (602), přičemž před rozvodové zařízení (6) je zařazen přídatný cyklon (7).

40

7. Zařízení pro přepravu suroviny podle nároku 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi roz-
vodné zařízení (6) a pneumatický dopravník (602) je zařazen přídatný cyklon (7).

8. Zařízení pro přepravu suroviny podle některého z nároků 1 až 7, **v y z n a č u j í c í s e**
t í m, že rozvodové zařízení (6) je uloženo nad nejvyšší úrovní propojovacího potrubí (4).

45

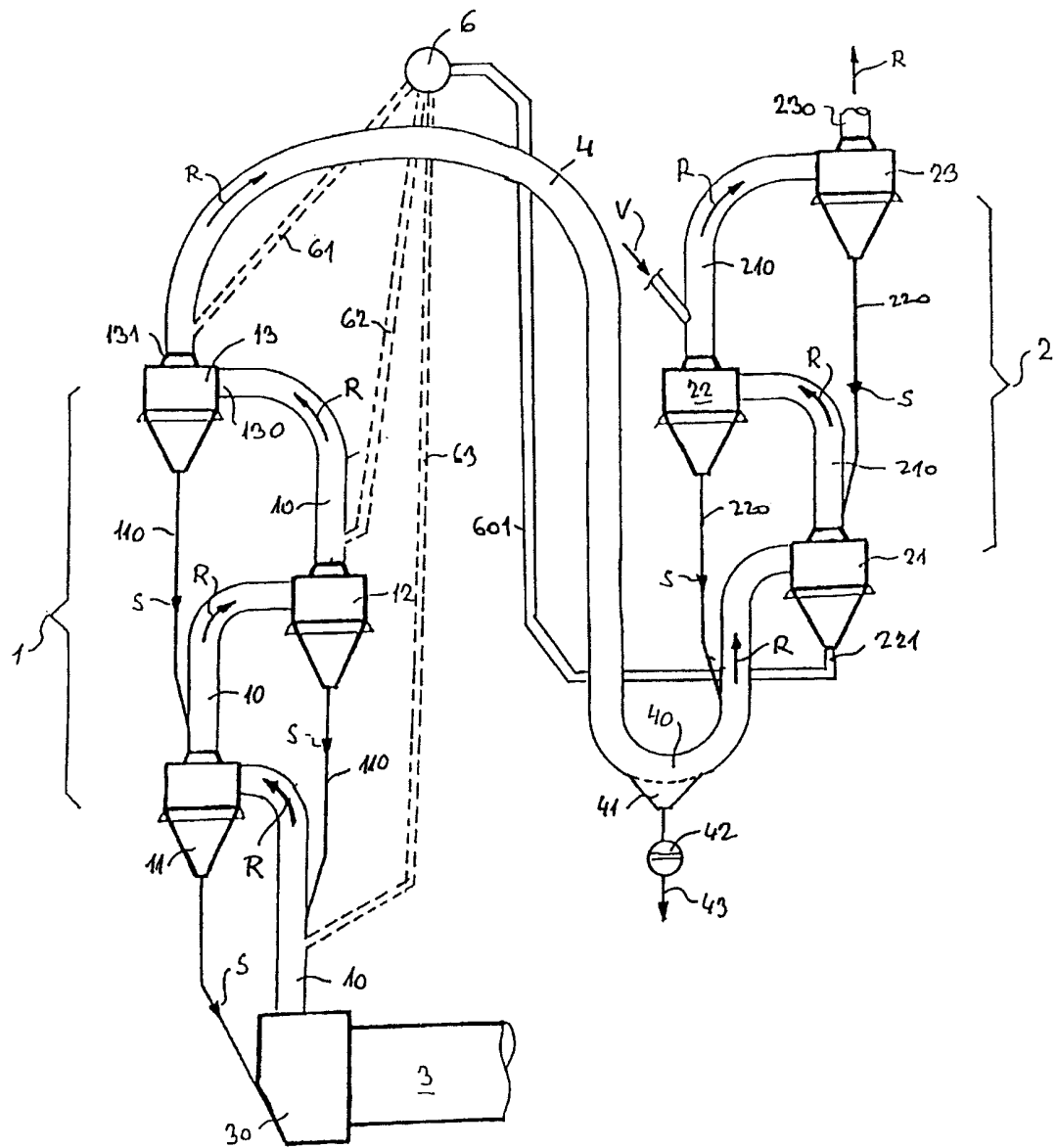
9. Zařízení pro přepravu suroviny podle některého z nároků 1 až 4, **v y z n a č u j í c í s e**
t í m, že v nejnižší části propojovacího potrubí (4) je upravena výsypka (41) s uzávěrem (42).

2 výkresy

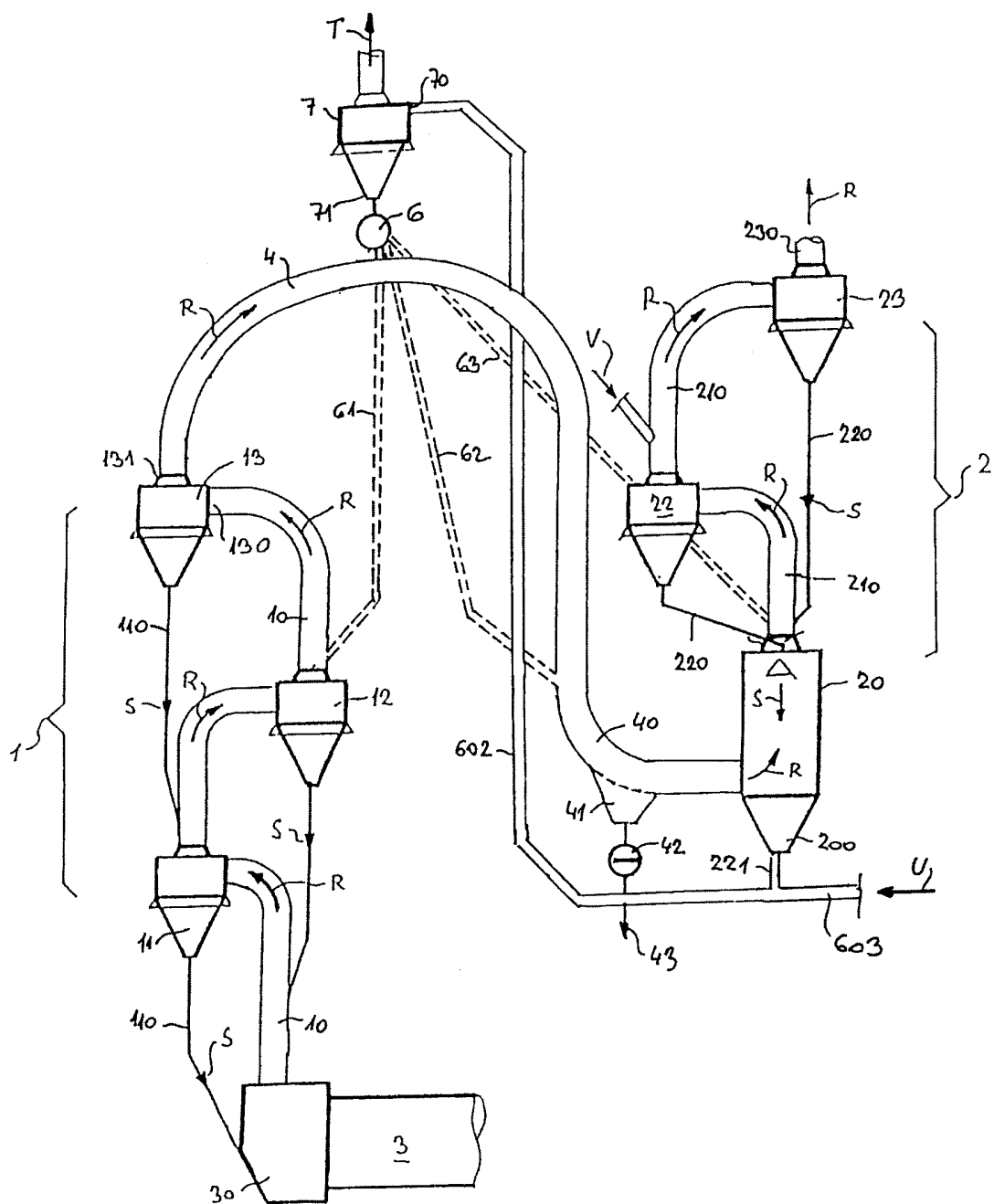
Seznam vztahových značek:

	1	vysokoteplotní část
5	11	první cyklon
	12	druhý cyklon
	13	třetí cyklon
	130	přívod
	131	vývod (horkých plynů)
10	10	převodní potrubí (vysokoteplotní části)
	110	výpádové potrubí (vysokoteplotní části)
	2	nízkoteplotní část (výměníku)
	20	šachtový protiproudý výměník
15	200	výstupní část (protiproud. výměníku)
	21	dolní cyklon
	22	střední cyklon
	23	horní cyklon
	230	výstup (horního cyklonu)
20	210	převodní potrubí (nízkoteplotní části)
	220	výpádové potrubí (nízkoteplotní části)
	221	výstupní potrubí
	3	rotační pec
25	30	vstupní komora
	4	propojovací potrubí (plynů)
	40	koncová smyčka
	41	výsypka
30	42	uzávěr
	43	výpust
	5	přívod (práškové suroviny)
35	6	rozvodové zařízení
	601	mechanický dopravník
	602	pneumatický dopravník
	603	přívod vzduchu
	61	první rozváděcí potrubí
40	62	druhé rozváděcí potrubí
	63	třetí rozváděcí potrubí
	7	přídavný cyklon
	70	vstup (přídavného cyklonu)
45	71	výstup (přídavného cyklonu)

R, S, T, U, V šipka.



OBR. 1



OBR. 2

Konec dokumentu